

Réchauffement de l'océan et bilan thermique de la Terre

Karina von Schuckmann¹,
Pierre-Yves le Traon²
et Fabienne Gaillard²

¹ CNRS/DT INSU

² Ifremer – Brest France

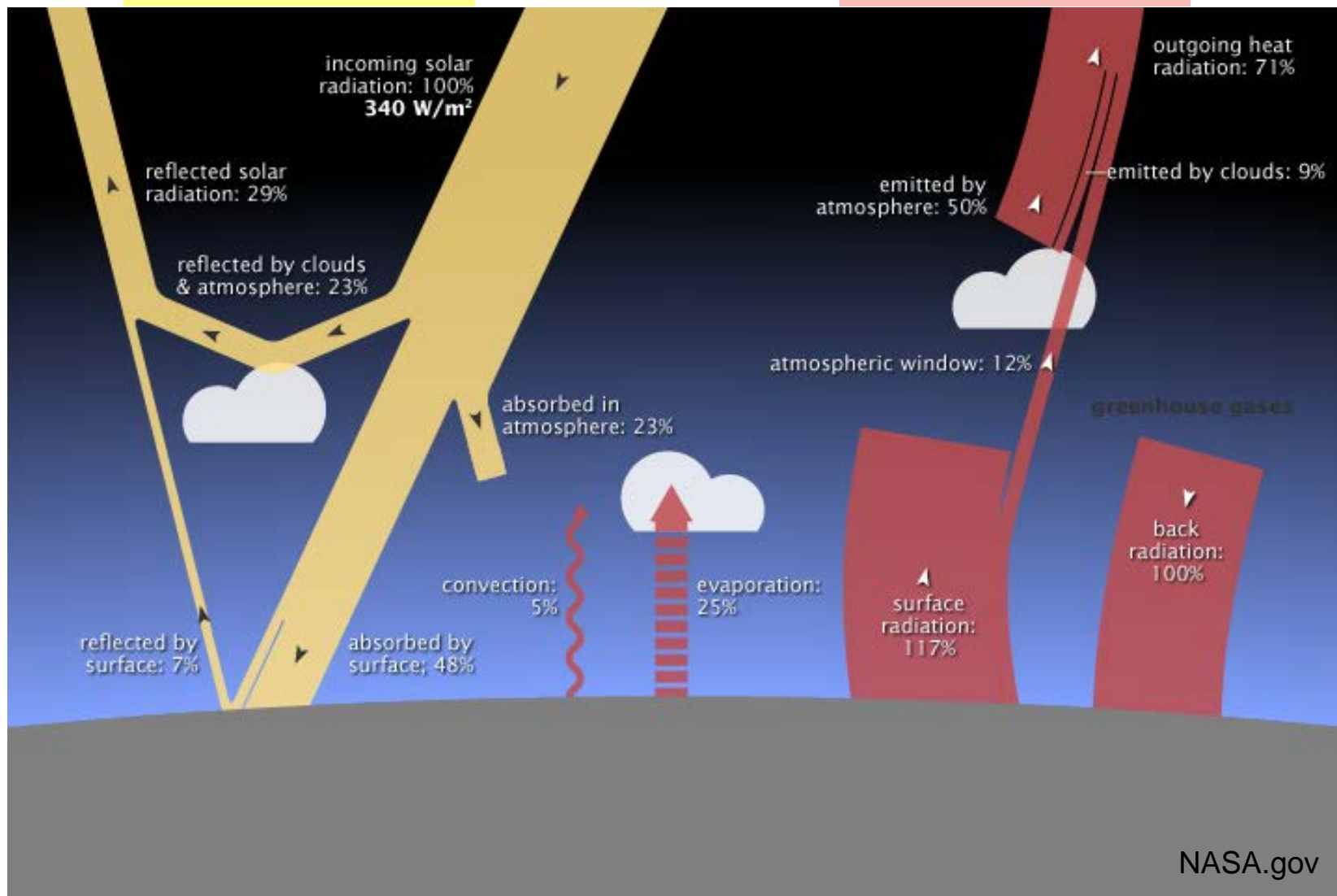


This work is part of the MyOcean in situ TAC: Research and Development activities

Bilan thermique de la Terre : équilibre radiatif

Énergie solaire
reçue et réfléchie

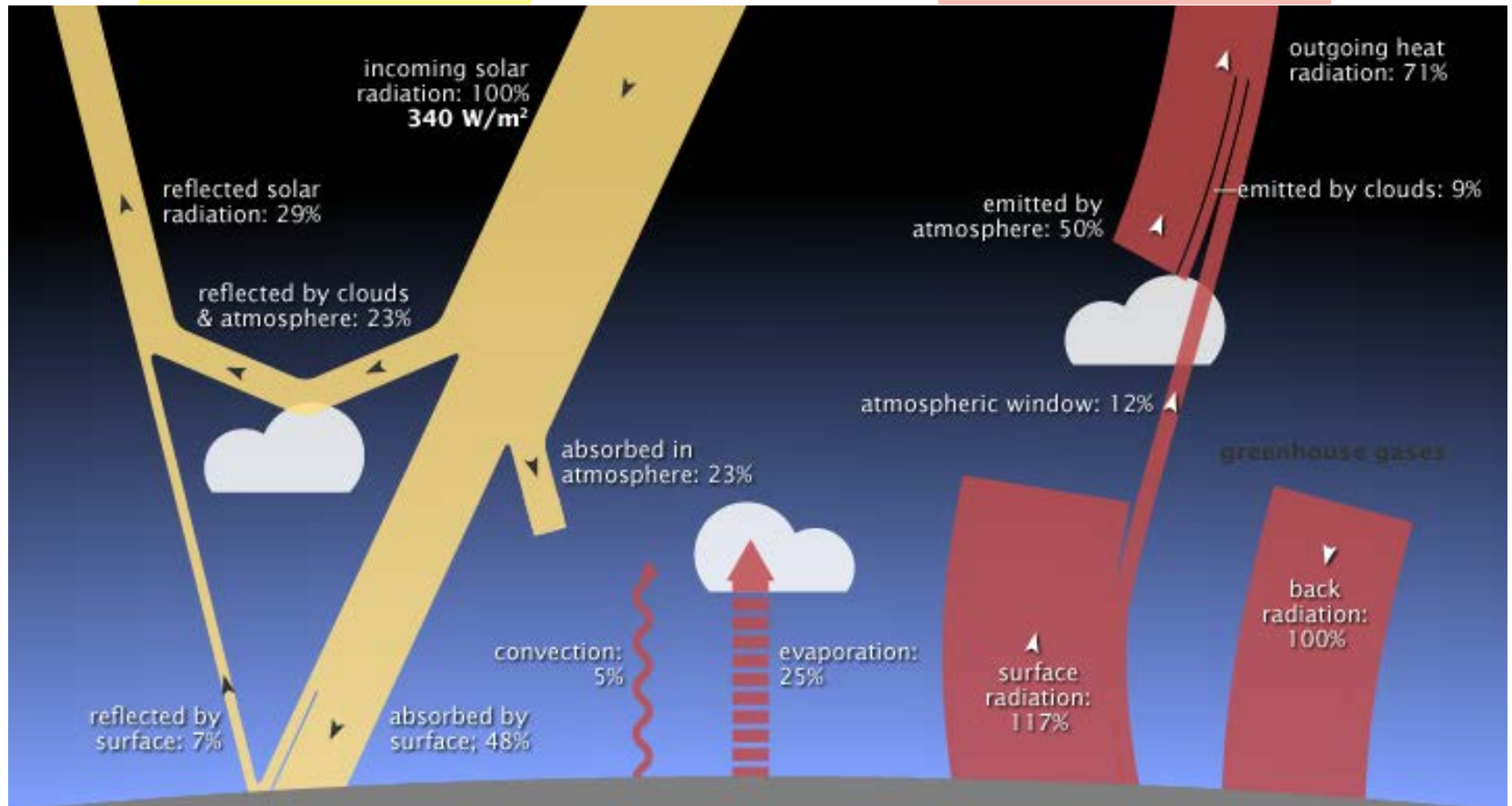
Énergie totale
émise



Bilan thermique de la Terre : équilibre radiatif

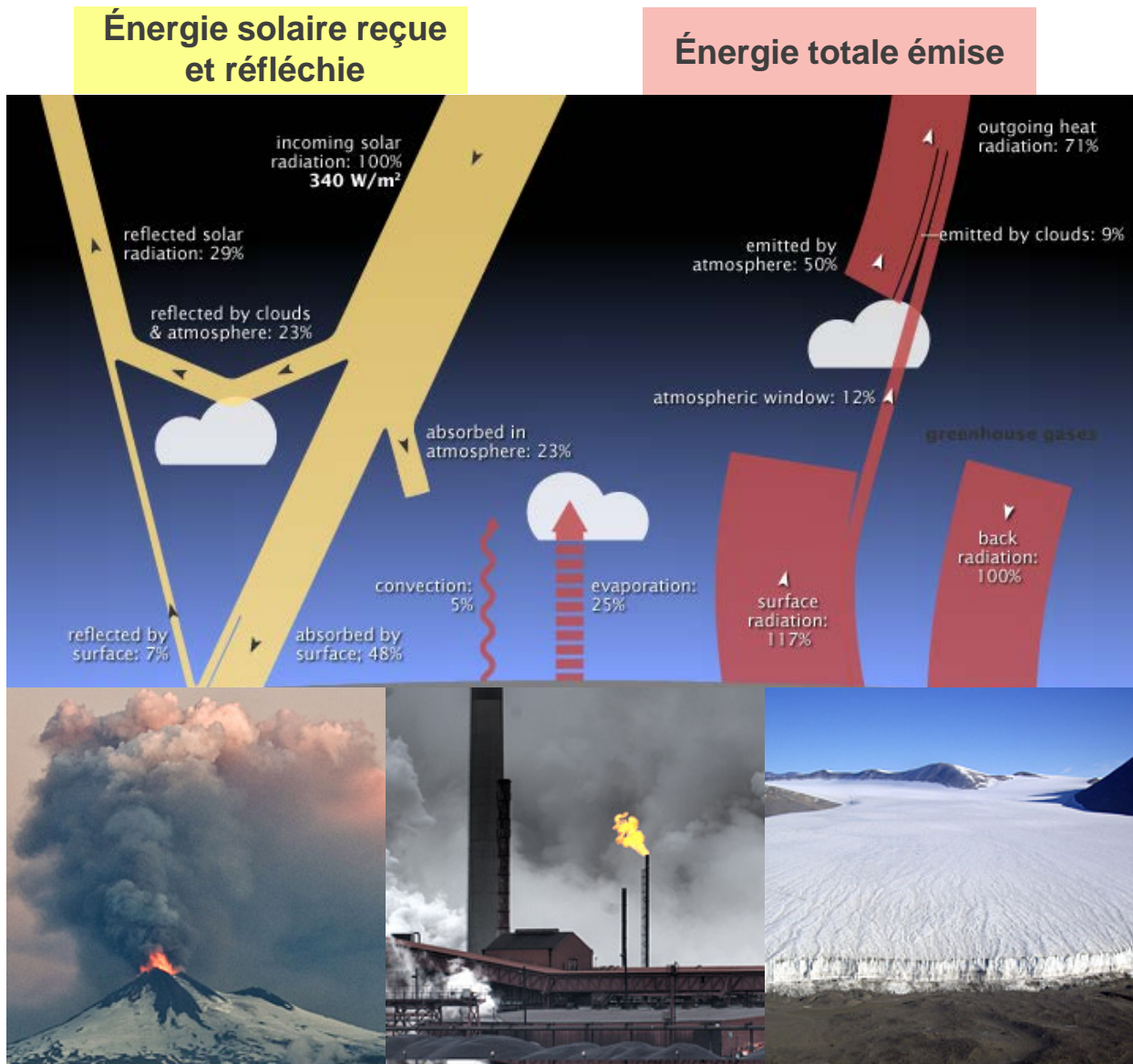
Énergie solaire
reçue et réfléchie

Énergie totale
émise



Le bilan thermique de la terre est en équilibre radiatif lorsque la quantité d'énergie solaire reçue est contrebalancée par la quantité d'énergie ré-émise vers l'espace.

Bilan thermique de la Terre : Forçage climatique et réchauffement

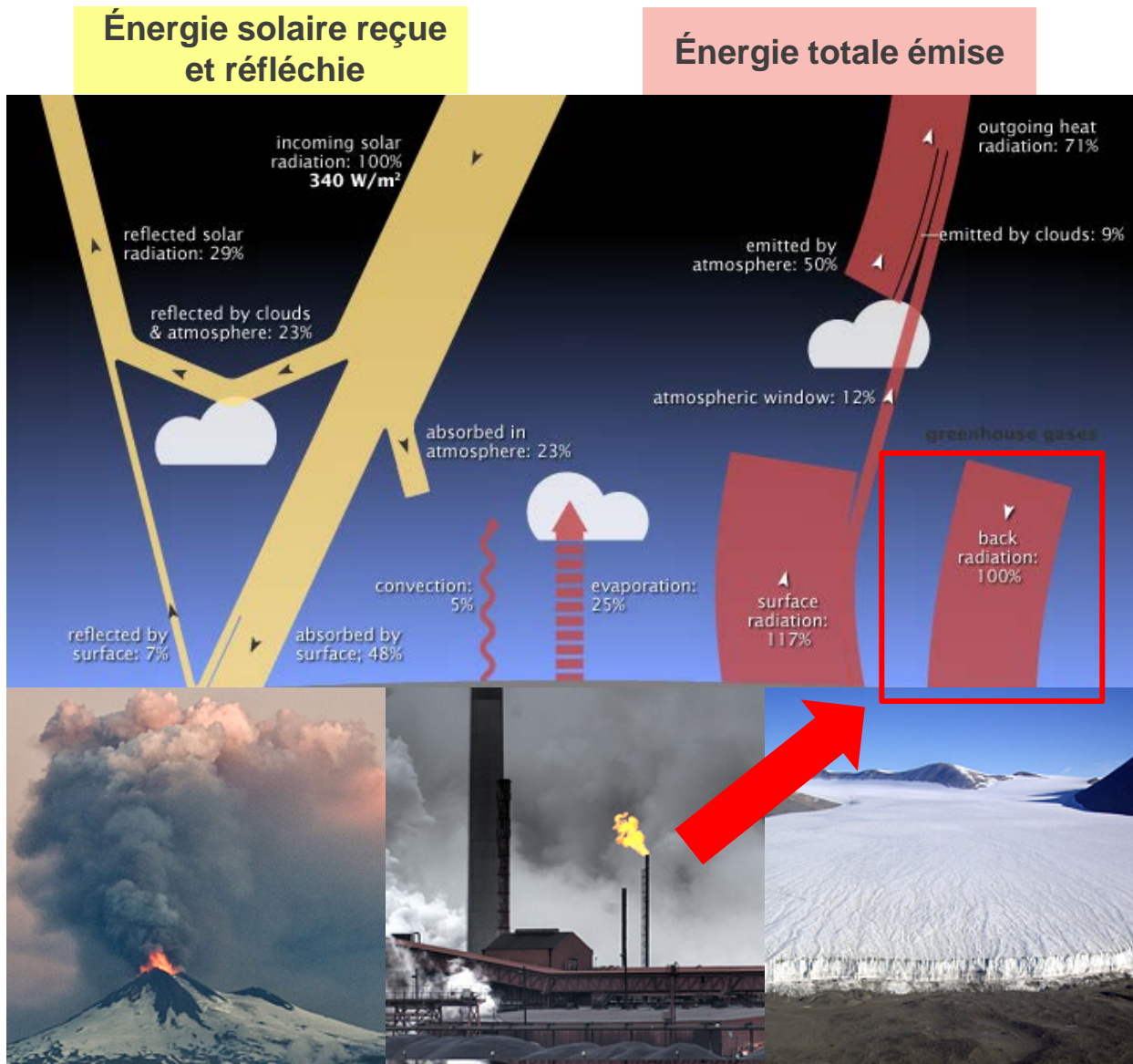


Tout changement du système climatique qui affecte les flux d'énergie modifie l'équilibre du bilan radiatif terrestre.

Cela peut conduire à une augmentation ou une diminution de la température.

→ Forçage climatique

Bilan thermique de la Terre : Forçage climatique et réchauffement



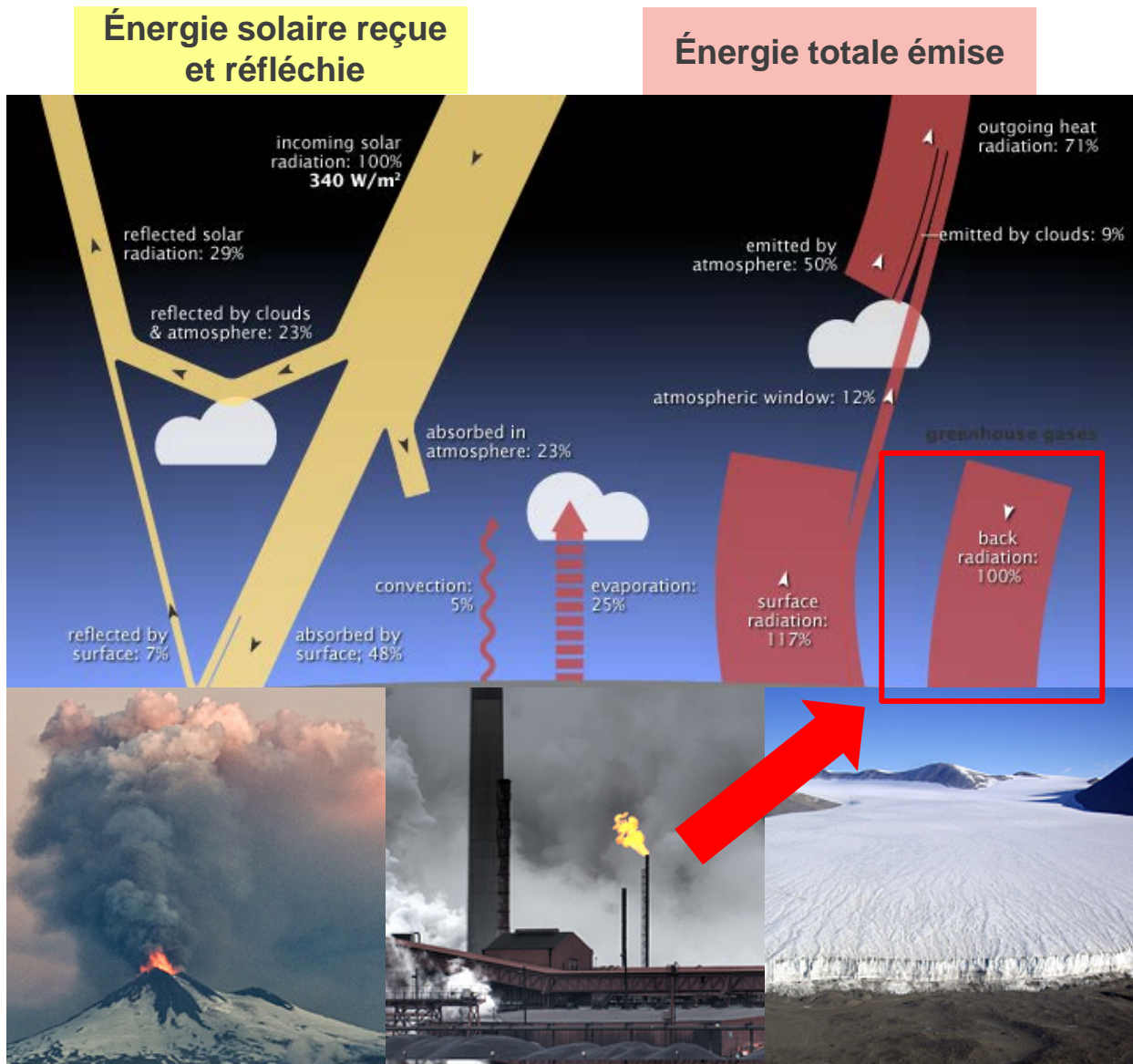
Forçage climatique naturel :

- changement de rayonnement du soleil,
- éruption volcanique,
- cycles Milankovitch
- interactions entre l'atmosphère, l'océan, la cryosphère et la surface de la Terre

Forçage climatique anthropique :

- Particules de pollution (aérosols)
- Déforestation
- Gaz à effet de serre

Bilan thermique de la Terre : Forçage climatique et réchauffement



Déséquilibre énergétique de la Terre :

La différence entre la quantité d'énergie solaire absorbée par la Terre et la quantité d'énergie ré-émise vers l'espace sous la forme de chaleur :

positif
→ réchauffement

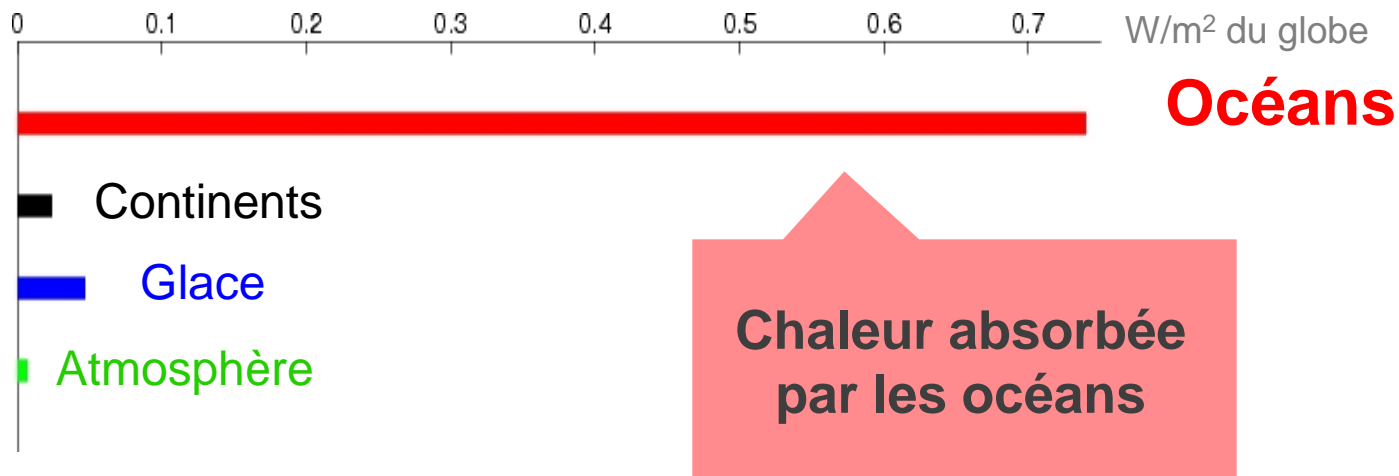
négatif
→ refroidissement

Rôle de l'océan dans le système climat

Bilan thermique du système Terre:
un déséquilibre positif de quelques
 W/m^2 (Hansen et al., 2011)

Les Océans jouent un rôle majeur sur le climat de la planète. Ils couvrent 72% de la planète et ont une grande capacité de stockage de chaleur.

Au cours des 50 dernières années,
l'océan a absorbé ~ 90% de l'excès de chaleur reçue par la planète, du à l'augmentation du CO_2 dans l'atmosphère



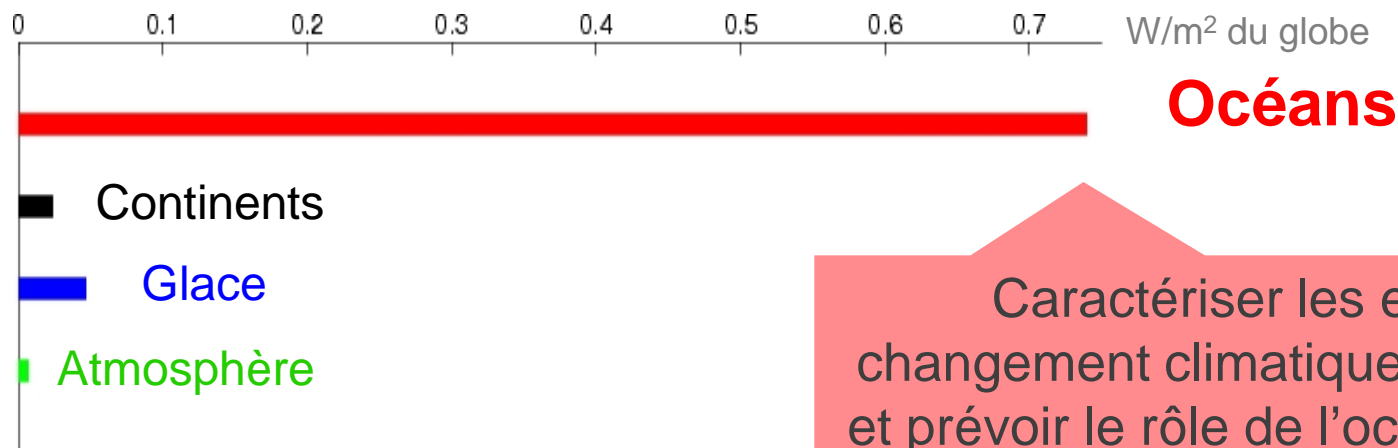
Levitus et al., 2005, 2012
Hansen et al., 2011
Chruch et al., 2011

Rôle de l'océan dans le système climat

Bilan thermique du système Terre: **un déséquilibre positif** de quelques W/m^2 (Hansen et al., 2011)

Les Océans jouent un rôle majeur sur le climat de la planète. Ils couvrent 72% de la planète et ont une grande capacité de stockage de chaleur.

Au cours des 50 dernières années, l'océan a absorbé ~ 90% de l'excès de chaleur reçue par la planète, du à l'augmentation du CO2 dans l'atmosphère



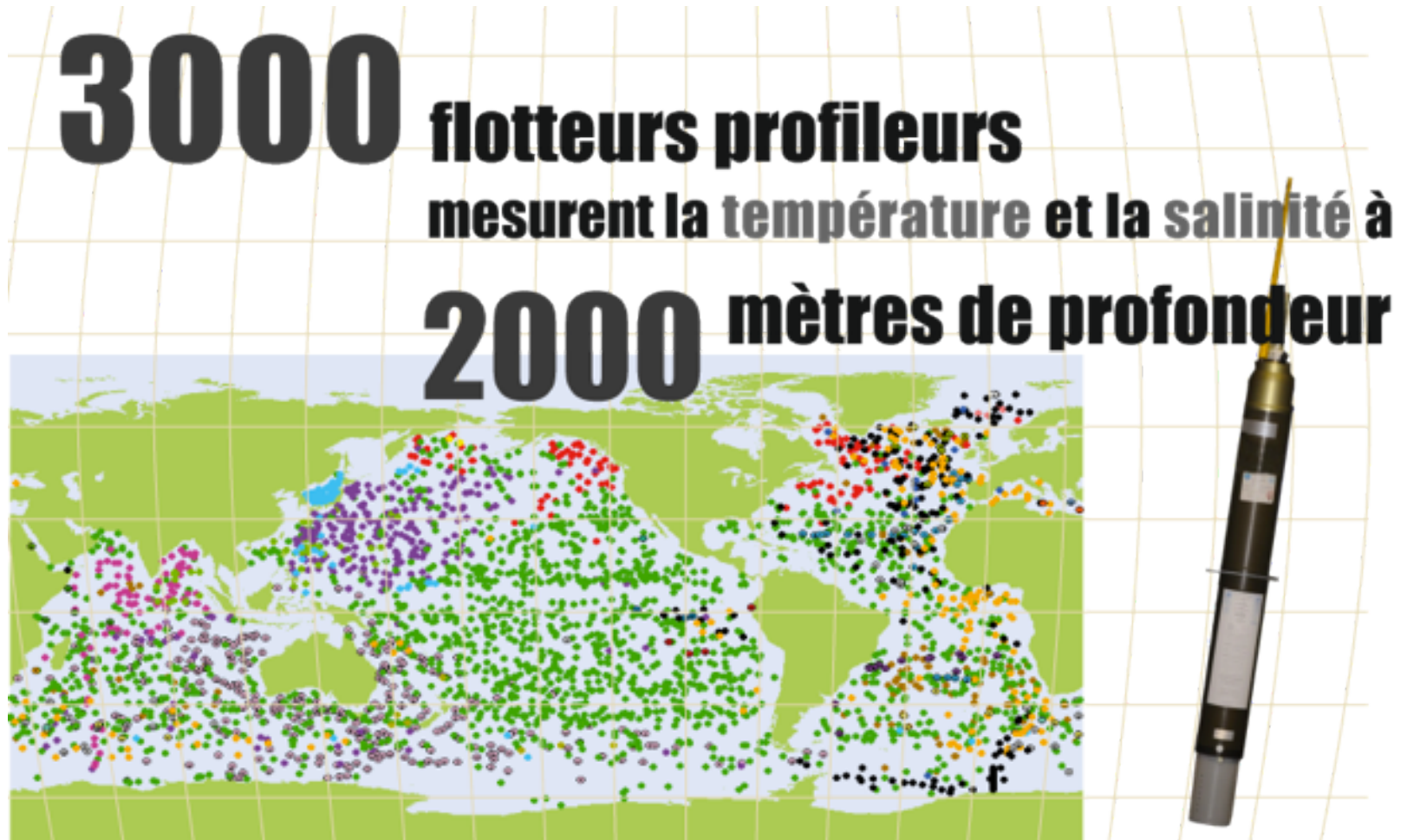
Caractériser les effets du changement climatique, comprendre et prévoir le rôle de l'océan nécessite des **observations globales et sur le long terme.**

Levitus et al., 2005, 2012

Hansen et al., 2011

Church et al., 2011

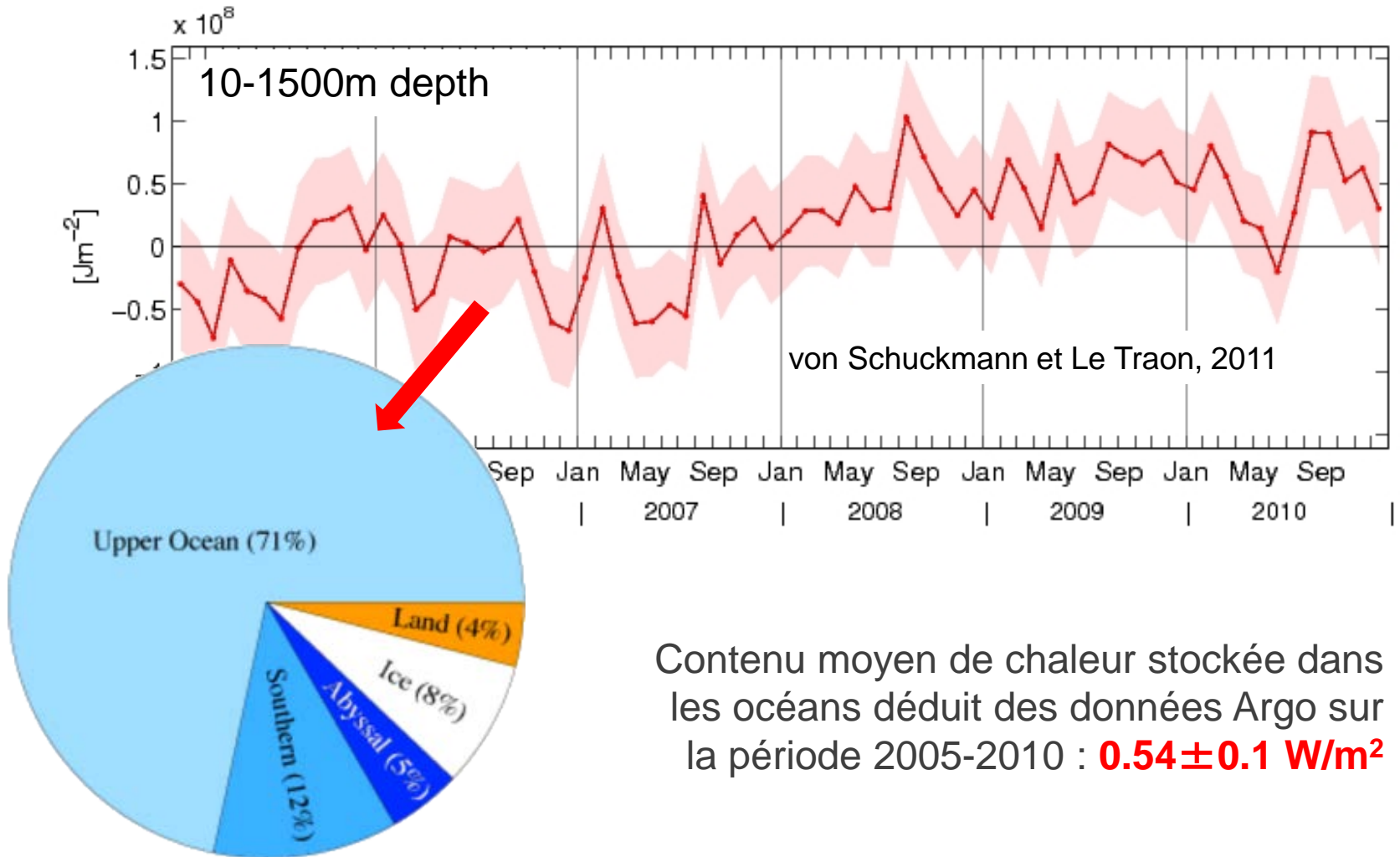
Argo: une révolution dans l'observation des océans



- Une des contributions majeures d'Argo est une amélioration drastique de l'estimation de la chaleur stockée dans les océans

Contenu thermique globale à partir d'Argo

Contenu thermique: La quantité de chaleur intégrée sur la verticale

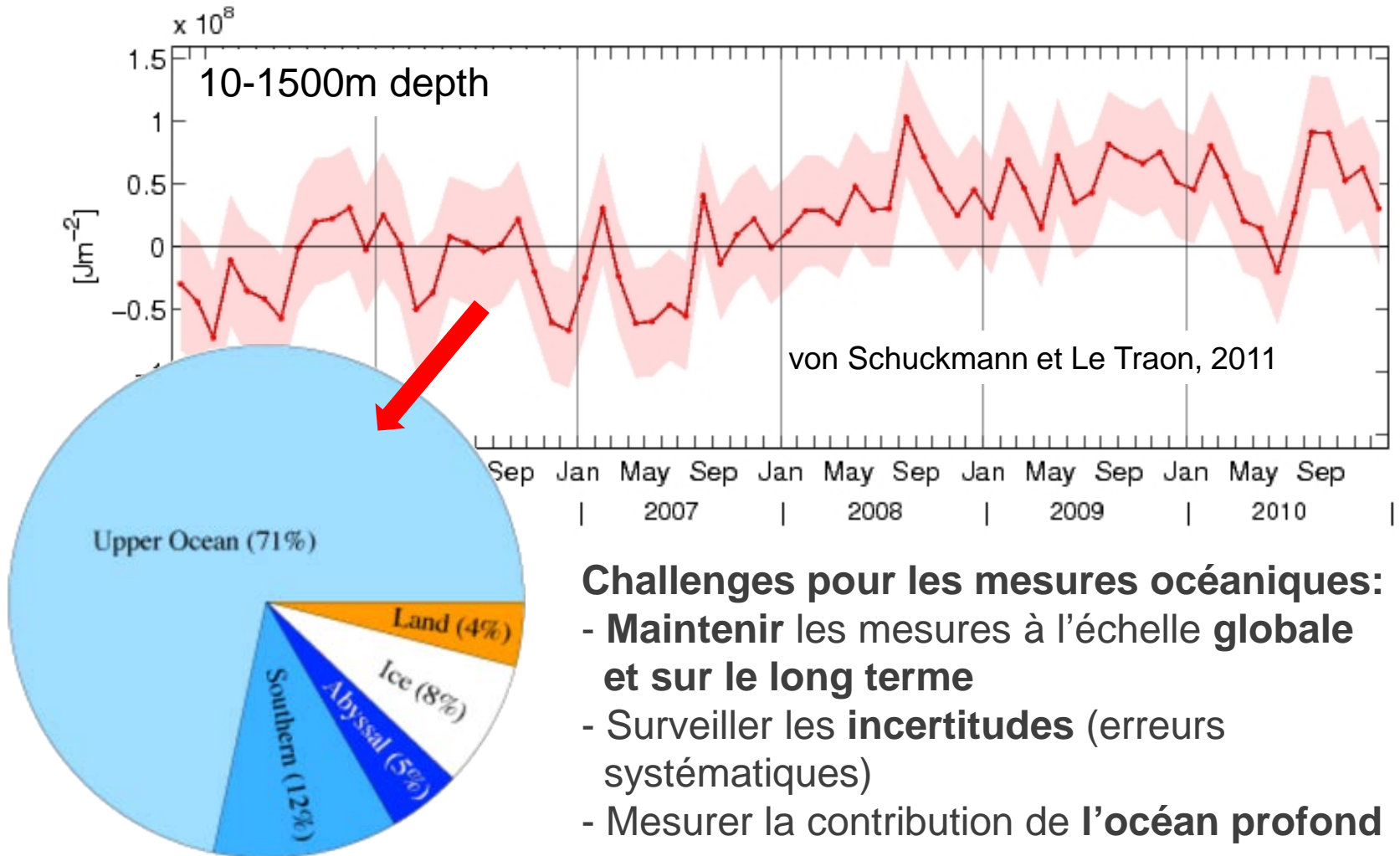


Contenu moyen de chaleur stockée dans les océans déduit des données Argo sur la période 2005-2010 : **$0.54 \pm 0.1 \text{ W/m}^2$**

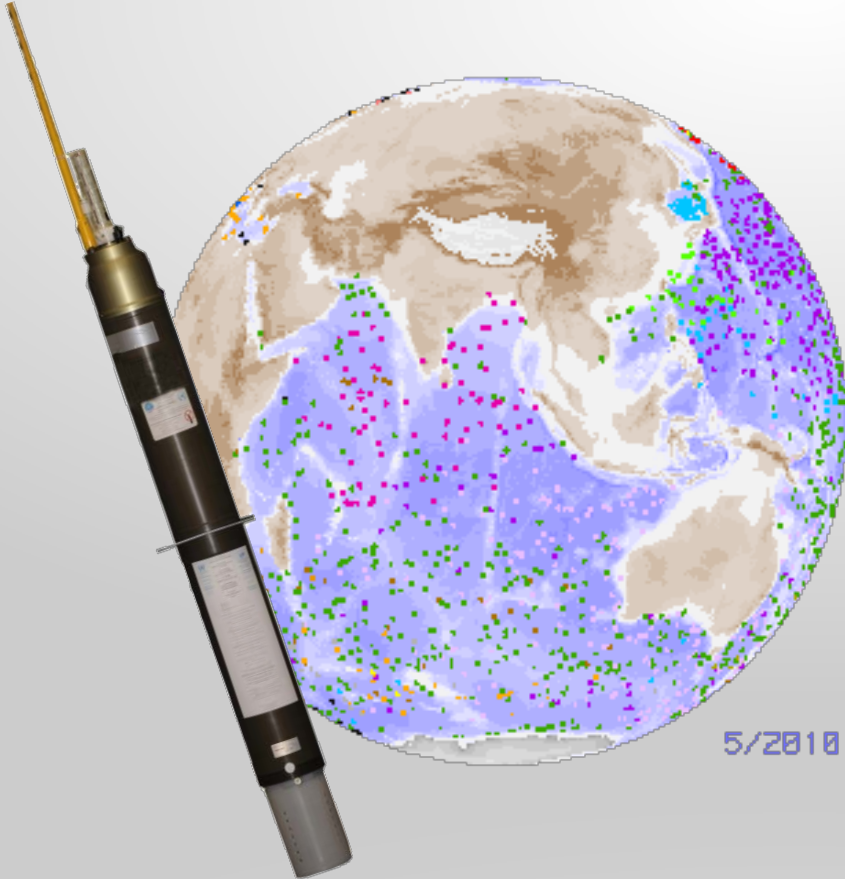
Bilan thermique 2005-2010:
Hansen et al., 2011

Contenu thermique globale à partir d'Argo

Contenu thermique: La quantité de chaleur intégrée sur la verticale



Bilan thermique 2005-2010:
Hansen et al., 2011



Merci pour votre attention.